

Translation

PATENT COOPERATION TREATY

PCT/DE2003/002697



PCT

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

(PCT Article 36 and Rule 70)

Applicant's or agent's file reference 2001P19538WO	FOR FURTHER ACTION See Notification of Transmittal of International Preliminary Examination Report (Form PCT/IPEA/416)	
International application No. PCT/DE2003/002697	International filing date (day/month/year) 11 August 2003 (11.08.2003)	Priority date (day/month/year) 16 August 2002 (16.08.2002)
International Patent Classification (IPC) or national classification and IPC H04L 12/437		
Applicant SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT		

1. This international preliminary examination report has been prepared by this International Preliminary Examining Authority and is transmitted to the applicant according to Article 36.
2. This REPORT consists of a total of 7 sheets, including this cover sheet.
☒ This report is also accompanied by ANNEXES, i.e., sheets of the description, claims and/or drawings which have been amended and are the basis for this report and/or sheets containing rectifications made before this Authority (see Rule 70.16 and Section 607 of the Administrative Instructions under the PCT).

These annexes consist of a total of 5 sheets.

3. This report contains indications relating to the following items:

- I ☒ Basis of the report
- II ☐ Priority
- III ☒ Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability
- IV ☐ Lack of unity of invention
- V ☒ Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement
- VI ☐ Certain documents cited
- VII ☐ Certain defects in the international application
- VIII ☐ Certain observations on the international application

Date of submission of the demand 10 February 2004 (10.02.2004)	Date of completion of this report 03 January 2005 (03.01.2005)
Name and mailing address of the IPEA/EP	Authorized officer
Facsimile No.	Telephone No.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE2003/002697

I. Basis of the report

1. With regard to the elements of the international application:*

☐ the international application as originally filed

☒ the description:

pages 2-6, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages 1,1a,1b, filed with the letter of 30 November 2004 (30.11.2004)

☒ the claims:

pages _____, as originally filed
pages _____, as amended (together with any statement under Article 19
pages _____, filed with the demand
pages 1-5, filed with the letter of 30 November 2004 (30.11.2004)

☒ the drawings:

pages 1/1, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

☐ the sequence listing part of the description:

pages _____, as originally filed
pages _____, filed with the demand
pages _____, filed with the letter of _____

2. With regard to the language, all the elements marked above were available or furnished to this Authority in the language in which the international application was filed, unless otherwise indicated under this item. These elements were available or furnished to this Authority in the following language _____ which is:

☐ the language of a translation furnished for the purposes of international search (under Rule 23.1(b)).

☐ the language of publication of the international application (under Rule 48.3(b)).

☐ the language of the translation furnished for the purposes of international preliminary examination (under Rule 55.2 and/or 55.3).

3. With regard to any nucleotide and/or amino acid sequence disclosed in the international application, the international preliminary examination was carried out on the basis of the sequence listing:

☐ contained in the international application in written form.

☐ filed together with the international application in computer readable form.

☐ furnished subsequently to this Authority in written form.

☐ furnished subsequently to this Authority in computer readable form.

☐ The statement that the subsequently furnished written sequence listing does not go beyond the disclosure in the international application as filed has been furnished.

☐ The statement that the information recorded in computer readable form is identical to the written sequence listing has been furnished.

4. ☒ The amendments have resulted in the cancellation of:

☐ the description, pages _____

☒ the claims, Nos. 6

☐ the drawings, sheets/fig _____

5. ☐ This report has been established as if (some of) the amendments had not been made, since they have been considered to go beyond the disclosure as filed, as indicated in the Supplemental Box (Rule 70.2(c)).**

* Replacement sheets which have been furnished to the receiving Office in response to an invitation under Article 14 are referred to in this report as "originally filed" and are not annexed to this report since they do not contain amendments (Rule 70.16 and 70.17).

** Any replacement sheet containing such amendments must be referred to under item 1 and annexed to this report.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE2003/002697

III. Non-establishment of opinion with regard to novelty, inventive step and industrial applicability

1. The questions whether the claimed invention appears to be novel, to involve an inventive step (to be non obvious), or to be industrially applicable have not been examined in respect of:

☐ the entire international application.

☒ claims Nos. 4

because:

☐ the said international application, or the said claims Nos. _____
relate to the following subject matter which does not require an international preliminary examination (*specify*):

☒ the description, claims or drawings (*indicate particular elements below*) or said claims Nos. 4
are so unclear that no meaningful opinion could be formed (*specify*):

See supplemental sheet.

☐ the claims, or said claims Nos. _____ are so inadequately supported
by the description that no meaningful opinion could be formed.

☐ no international search report has been established for said claims Nos. _____.

2. A meaningful international preliminary examination cannot be carried out due to the failure of the nucleotide and/or amino acid sequence listing to comply with the standard provided for in Annex C of the Administrative Instructions:

☐ the written form has not been furnished or does not comply with the standard.

☐ the computer readable form has not been furnished or does not comply with the standard.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.

PCT/DE 03/02697

Supplemental Box

(To be used when the space in any of the preceding boxes is not sufficient)

Continuation of: BOX III.1**Non-establishment of opinion with regard to novelty,
inventive step and industrial applicability**

The examination of dependent claim 4 for novelty and inventive step remains impossible because the objections on the grounds of lack of clarity raised against this claim have not been eliminated. In particular, claim 4 in its present form does not meet the requirements of PCT Article 6 because the scope of the subject matter for which protection is sought is not clearly defined. In this respect, it should be noted that claim 4 does not contain any feature (PCT Rule 6.3(b)) which either defines a single failure message for a plurality of malfunction locations, thus making possible a method for bypassing all malfunction locations or, in the case of a plurality of sequentially received failure messages as defined in claim 4, the sequential processing of a plurality of failure messages by the source node of the method defined in claim 1, upon which claim 4 is dependent, enabling all malfunction locations to be bypassed. As already stated in the first written opinion, the description (in particular page 4, line 33 - page 5, line 10) does not eliminate this lack of clarity. Consequently, claim 4 cannot be examined (PCT Article 34(4)(a)(ii)).

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

International application No.
PCT/DE 03/02697

V. Reasoned statement under Article 35(2) with regard to novelty, inventive step or industrial applicability; citations and explanations supporting such statement

1. Statement

Novelty (N)	Claims	1-3, 5	YES
	Claims		NO
Inventive step (IS)	Claims	1-3, 5	YES
	Claims		NO
Industrial applicability (IA)	Claims	1-3, 5	YES
	Claims		NO

2. Citations and explanations

1. This report makes reference to the following documents:

D1: XP002252485, "Simulator for MPLS path restoration and performance evaluation", Ahn G. et alia, Joint IEEE International conference on ATM and High Speed Intelligent Internet Symposium, ICATM, pages 32-36

D2: XP10532032, "On the Comparison of Optical WDM Mesh Network Protection Strategies", C. Baworntummarat, 22 October 2000

2. Claim 1 relates to a method of global adjustment of a substitute path in a switchable network made up of network nodes with intermediate connection links for transmitting signals from a source node to an end node.

3. Document D1 (see, in particular, chapter 2 on pages 32 and 33, as well as figure 1), which is considered to represent the prior art closest to the subject matter of claim 1, discloses a method for setting up a substitute path (page 33: "Makam scheme") in a switchable network for transmitting signals from a

source node (figure 1: "LSR1", "PIL") to an end node (figure 1: "LSR9", "PML") connected to a plurality of network nodes (figure 1: "LSR2" - "LSR8") with intermediate connection links, in which method a plurality of signal transmission paths between the source node and end node (figure 1: "working path", "backup path") can be switched by means of switching devices at the network nodes and at the source node and end node. In order to switch the connection links within the path, a first network resource (figure 1: "working path") under the control of the source node ("LSR1", "PIL") is used for transmitting signals. When at least one malfunction (figure 1: "fail") occurs in said path, signal transmission is interrupted and a failure message is transmitted from a network node (figure 1: "LSR5", "Failure Signal Path") upstream of the malfunction (page 33, left-hand column, antepenultimate line: "failure notification message towards is PIL") back to the source node, and when the source node receives the failure message, an already predetermined substitute path (page 33, table 1: "pre-negotiated protection") is activated by a control signal emitted by the source node (page 33, right-hand column, line 2: "backup path LSR1-2-4-6-8-9"), causing the signals to bypass the malfunction location (UL) between the source node and the end node.

4. The subject matter of claim 1 differs from the known method for setting up a substitute path in that the substitute path is not yet predetermined and set up (pre-negotiated) when the failure message is received by the source node, but is rather selected by means of the control signal emitted by the source node after the failure message is received. It also

differs in that only the modified connection links of the network nodes associated with the bypass are switched under the control of the source node, and in that the switching of the connection links common to the two paths is retained. The load on the network nodes to be updated and controlled by the source node is thus kept as low as possible by retaining common connection links.

5. The problem addressed thus consists in determining and setting up a substitute path under the control of the source node with the lowest possible load on the controlled network nodes, in the event of a failure.
6. Although document D2 discloses a method for setting up a substitute path retaining common connection links (page 887, Chapter II.C Single Link Basis; figure 2), document D2 does not indicate when the substitute path is determined; in particular, D2 does not suggest that the substitute path is selected by the source node after the failure message is received. Another method disclosed in document D1 (page 33, lines 5-18: "Simple Dynamic Scheme") states that a substitute path is determined by the source node after receiving the failure message but that method is a local method ("local repair"), in opposition to the global method ("global repair") as per claim 1.

Consequently, it would not be obvious for a person skilled in the art to combine the teachings of documents D1 and D2 in such a way as to arrive at the subject matter of claim 1.

INTERNATIONAL PRELIMINARY EXAMINATION REPORT

Intern application No.
PCT/DE 03/02697

7. The subject matter of claim 1 should therefore be considered novel and inventive and meets the requirements of PCT Article 33(1)-33(4).
8. Dependent claims 2, 3 and 5 relate to advantageous developments of the subject matter of claim 1 and therefore also meet the requirements of PCT Article 33(1)-33(4) for novelty and inventive step.

VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS

PCT

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

(Artikel 36 und Regel 70 PCT)

REC'D 04 JAN 2005



Aktenzeichen des Anmelders oder Anwalts 2001P19538WO	WEITERES VORGEHEN siehe Mitteilung über die Übersendung des internationalen vorläufigen Prüfungsberichts (Formblatt PCT/PEA/416)	
Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/02697	Internationales Anmeldedatum (Tag/Monat/Jahr) 11.08.2003	Prioritätsdatum (Tag/Monat/Jahr) 16.08.2002
Internationale Patentklassifikation (IPK) oder nationale Klassifikation und IPK H04L12/437		
Anmelder SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT et al		

- Dieser internationale vorläufige Prüfungsbericht wurde von der mit der internationalen vorläufigen Prüfung beauftragten Behörde erstellt und wird dem Anmelder gemäß Artikel 36 übermittelt.
- Dieser BERICHT umfaßt insgesamt 7 Blätter einschließlich dieses Deckblatts.
 - ☒ Außerdem liegen dem Bericht ANLAGEN bei; dabei handelt es sich um Blätter mit Beschreibungen, Ansprüchen und/oder Zeichnungen, die geändert wurden und diesem Bericht zugrunde liegen, und/oder Blätter mit vor dieser Behörde vorgenommenen Berichtigungen (siehe Regel 70.16 und Abschnitt 607 der Verwaltungsrichtlinien zum PCT).

Diese Anlagen umfassen insgesamt 5 Blätter.

3. Dieser Bericht enthält Angaben zu folgenden Punkten:

- I ☒ Grundlage des Bescheids
- II ☐ Priorität
- III ☒ Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit
- IV ☐ Mangelnde Einheitlichkeit der Erfindung
- V ☒ Begründete Feststellung nach Regel 66.2 a)ii) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung
- VI ☐ Bestimmte angeführte Unterlagen
- VII ☐ Bestimmte Mängel der internationalen Anmeldung
- VIII ☐ Bestimmte Bemerkungen zur internationalen Anmeldung

Datum der Einreichung des Antrags 10.02.2004	Datum der Fertigstellung dieses Berichts 03.01.2005
Name und Postanschrift der mit der internationalen Prüfung beauftragten Behörde  Europäisches Patentamt D-80298 München Tel. +49 89 2399 - 0 Tx: 523656 epmu d Fax: +49 89 2399 - 4465	Bevollmächtigter Bediensteter Bertsch, A Tel. +49 89 2399-7614 

I. Grundlage des Berichts

1. Hinsichtlich der **Bestandteile** der internationalen Anmeldung (*Ersatzblätter, die dem Anmeldeamt auf eine Aufforderung nach Artikel 14 hin vorgelegt wurden, gelten im Rahmen dieses Berichts als "ursprünglich eingereicht" und sind ihm nicht beigelegt, weil sie keine Änderungen enthalten (Regeln 70.16 und 70.17)*):

Beschreibung, Seiten

2-6 in der ursprünglich eingereichten Fassung
1, 1a, 1b eingegangen am 06.12.2004 mit Schreiben vom 30.11.2004

Ansprüche, Nr.

1-5 eingegangen am 06.12.2004 mit Schreiben vom 30.11.2004

Zeichnungen, Blätter

1/1 in der ursprünglich eingereichten Fassung

2. Hinsichtlich der **Sprache**: Alle vorstehend genannten Bestandteile standen der Behörde in der Sprache, in der die internationale Anmeldung eingereicht worden ist, zur Verfügung oder wurden in dieser eingereicht, sofern unter diesem Punkt nichts anderes angegeben ist.

Die Bestandteile standen der Behörde in der Sprache: zur Verfügung bzw. wurden in dieser Sprache eingereicht; dabei handelt es sich um:

- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen Recherche eingereicht worden ist (nach Regel 23.1(b)).
- ☐ die Veröffentlichungssprache der internationalen Anmeldung (nach Regel 48.3(b)).
- ☐ die Sprache der Übersetzung, die für die Zwecke der internationalen vorläufigen Prüfung eingereicht worden ist (nach Regel 55.2 und/oder 55.3).

3. Hinsichtlich der in der internationalen Anmeldung offenbarten **Nucleotid- und/oder Aminosäuresequenz** ist die internationale vorläufige Prüfung auf der Grundlage des Sequenzprotokolls durchgeführt worden, das:

- ☐ in der internationalen Anmeldung in schriftlicher Form enthalten ist.
- ☐ zusammen mit der internationalen Anmeldung in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in schriftlicher Form eingereicht worden ist.
- ☐ bei der Behörde nachträglich in computerlesbarer Form eingereicht worden ist.
- ☐ Die Erklärung, daß das nachträglich eingereichte schriftliche Sequenzprotokoll nicht über den Offenbarungsgehalt der internationalen Anmeldung im Anmeldezeitpunkt hinausgeht, wurde vorgelegt.
- ☐ Die Erklärung, daß die in computerlesbarer Form erfassten Informationen dem schriftlichen Sequenzprotokoll entsprechen, wurde vorgelegt.

4. Aufgrund der Änderungen sind folgende Unterlagen fortgefallen:

- ☐ Beschreibung, Seiten:
- ☒ Ansprüche, Nr.: 6
- ☐ Zeichnungen, Blatt:

INTERNATIONALER VORLÄUFIGER PRÜFUNGSBERICHT

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/02697

5. ☐ Dieser Bericht ist ohne Berücksichtigung (von einigen) der Änderungen erstellt worden, da diese aus den angegebenen Gründen nach Auffassung der Behörde über den Offenbarungsgehalt in der ursprünglich eingereichten Fassung hinausgehen (Regel 70.2(c)).

(Auf Ersatzblätter, die solche Änderungen enthalten, ist unter Punkt 1 hinzuweisen; sie sind diesem Bericht beizufügen.)

6. Etwaige zusätzliche Bemerkungen:

III. Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

1. Folgende Teile der Anmeldung wurden nicht daraufhin geprüft, ob die beanspruchte Erfindung als neu, auf erfinderischer Tätigkeit beruhend (nicht offensichtlich) und gewerblich anwendbar anzusehen ist:

☐ die gesamte internationale Anmeldung,

☒ Ansprüche Nr. 4

Begründung:

☐ Die gesamte internationale Anmeldung, bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. beziehen sich auf den nachstehenden Gegenstand, für den keine internationale vorläufige Prüfung durchgeführt werden braucht (*genaue Angaben*):

☒ Die Beschreibung, die Ansprüche oder die Zeichnungen (*machen Sie bitte nachstehend genaue Angaben*) oder die obengenannten Ansprüche Nr. 4 sind so unklar, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte (*genaue Angaben*):

siehe Beiblatt

☐ Die Ansprüche bzw. die obengenannten Ansprüche Nr. sind so unzureichend durch die Beschreibung gestützt, daß kein sinnvolles Gutachten erstellt werden konnte.

☐ Für die obengenannten Ansprüche Nr. wurde kein internationaler Recherchenbericht erstellt.

2. Eine sinnvolle internationale vorläufige Prüfung kann nicht durchgeführt werden, weil das Protokoll der Nukleotid- und/oder Aminosäuresequenzen nicht dem in Anlage C der Verwaltungsvorschriften vorgeschriebenen Standard entspricht:

☐ Die schriftliche Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

☐ Die computerlesbare Form wurde nicht eingereicht bzw. entspricht nicht dem Standard.

V. Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Feststellung
Neuheit (N)

Ja: Ansprüche 1-3,5

Nein: Ansprüche

Erfinderische Tätigkeit (IS)

Ja: Ansprüche 1-3,5

Nein: Ansprüche

Gewerbliche Anwendbarkeit (IA)

Ja: Ansprüche: 1-3,5

Nein: Ansprüche:

**INTERNATIONALER VORLÄUFIGER
PRÜFUNGSBERICHT**

Internationales Aktenzeichen PCT/DE 03/02697

2. Unterlagen und Erklärungen:

siehe Beiblatt

Zu Punkt III

Keine Erstellung eines Gutachtens über Neuheit, erfinderische Tätigkeit und gewerbliche Anwendbarkeit

Eine Prüfung des **abhängigen Anspruchs 4** in Bezug auf Neuheit und erfinderische Tätigkeit ist immer noch nicht durchführbar, da Einwände bzgl. der Klarheit dieses Anspruches bestehen. Insbesondere erfüllt Anspruch 4 in seiner gegenwärtigen Form nicht die Anforderungen des Artikels 6 PCT, da der begehrte Schutzzumfang nicht klar umrissen ist. Diesbezüglich ist festzustellen, dass in Anspruch 4 kein Merkmal angegeben ist (Regel 6.3 (b) PCT), das entweder eine einzige Fehlermeldung für mehrere Störstellen definiert und damit ein Verfahren zur Wegumleitung für alle Fehlerstellen ermöglicht, oder das eine sequentielle Bearbeitung mehrerer Fehlermeldungen im Quellknoten des durch Anspruch 1 definierten Verfahren, von dem Anspruch 4 abhängt, im Falle von mehreren sequentiell eintreffenden Fehlermeldungen durch Anspruch 4 beschreibt, so dass das Verfahren die Wegumleitung für alle Fehlerstellen ermöglichen kann. Wie bereits im ersten schriftlichen Bescheid mitgeteilt klärt die Beschreibung (insbesondere Seite 4, Zeile 33 - Seite 5, Zeile 10) diese Unklarheit nicht. Daher ist eine Prüfung des Anspruchs 4 nicht möglich (Artikel 34 (4) (a) (ii) PCT).

Zu Punkt V

Begründete Feststellung nach Artikel 35(2) hinsichtlich der Neuheit, der erfinderischen Tätigkeit und der gewerblichen Anwendbarkeit; Unterlagen und Erklärungen zur Stützung dieser Feststellung

1. Es wird auf die folgenden Dokumente verwiesen:

D1: XP002252485, "Simulator for MPLS path restoration and performance evaluation", Ahn G. et al, Joint Ieee Internatioanl Conference On Atm And High Speed Intelligent Internet Symposium. Icatm, Seiten 32-36
D2: XP10532032, "On The Comparison Of Optical WDM Mesh Network Protection Strategies", C. Baworntummarat, 22. Oktober 2000

2. Der Anspruch 1 betrifft ein Verfahren zur globalen Einstellung eines Ersatzpfades in einem schaltbaren Netzwerk aus Netzknoten mit zwischengeschalteten Verbindungsabschnitten zur Signalübertragung aus einem Quellknoten zu einem Endknoten.

3. Das Dokument D1 (siehe insbesondere Kapitel 2 auf den Seiten 32 und 33 sowie Abbildung 1), das als nächstliegender Stand der Technik gegenüber dem Gegenstand des Anspruchs 1 angesehen wird, offenbart ein Verfahren zum Aufbau eines Ersatzpfades (Seite 33: "Makam scheme") in einem schaltbaren Netzwerk zur Signalübertragung aus einem Quellknoten (Abbildung 1: "LSR1", "PIL") zu einem Endknoten (Abbildung 1: "LSR9", "PML"), die mit einer Mehrzahl von Netzknoten (Abbildung 1: "LSR2" - "LSR8") mit zwischengeschalteten Verbindungsabschnitten verbunden sind, bei dem mittels Schaltvorrichtungen an den Netzknoten und an den Quell- und Endknoten mehrere Pfade zur Signalübertragung zwischen den Quell- und Endknoten (Abbildung 1: "working path", "backup path") schaltbar sind, bei dem für die Schaltung der Verbindungsabschnitte innerhalb eines Pfades eine aus dem Quellknoten ("LSR1", "PIL") gesteuerte erste Ressource des Netzwerks (Abbildung 1: "working path") zur Signalübertragung verwendet wird, bei dem die Signalübertragung bei Auftreten mindestens einer Störstelle (Abbildung 1: "fail",) in diesem Pfad unterbrochen und eine Fehlermeldung aus einem der Störstelle (Seite 33, linke Spalte, dritt-letzte Zeile: "failure notification message towards ist PIL") vorgeschalteten Netzknoten (Abbildung 1: "LSR5", "Failure Signal Path") bis zum Quellknoten übertragen wird, und bei dem bei Erhalt der Fehlermeldung am Quellknoten ein bereits vorbestimmter Ersatzpfad (Seite 33, Table 1: "pre-negotiated protection") zur Umleitung der Signale um die Störstelle (UL) zwischen den Quell- und Endknoten mittels eines aus dem Quellknoten abgegebenen Steuersignals (Seite 33, rechte Spalte, Zeile 2: "backup path LSR1-2-4-6-8-9") aktiviert wird.
4. Der Gegenstand des Anspruchs 1 unterscheidet sich von diesem bekannten Verfahren zum Aufbau eines Ersatzpfades dadurch, dass bei Erhalt der Fehlermeldung am Quellknoten der Ersatzpfad noch nicht vorbestimmt und eingerichtet (pre-negotiated) ist, sondern dass er durch das vom Quellknoten abgegebene Steuersignal nach Erhalt der Fehlermeldung ausgewählt wird. Er unterscheidet sich weiterhin dadurch, dass durch den Quellknoten gesteuert lediglich die geänderten Verbindungsabschnitte der der Umleitung zugeordneten Netzknoten neu geschaltet werden, und dass die Schaltung der den beiden Pfaden gemeinsamen Verbindungsabschnitte beibehalten wird. Durch die so erreichte Beibehaltung gemeinsamer Verbindungsabschnitte soll erreicht werden, dass die Belastung der durch den Quellknoten zu aktualisierenden und gesteuerten Netzknoten möglichst klein bleibt.

- 5.- Die zu lösende Aufgabe besteht somit darin, im Fehlerfall einen vom Quellknoten - gesteuerten Ersatzpfad bei möglichst geringer Belastung für die gesteuerten Netzknoten zu bestimmen und einzurichten.
6. Obwohl Dokument D2 ein Verfahren zur Einrichtung eines Ersatzpfades unter Beibehaltung gemeinsamer Verbindungsabschnitte (Seite 887, Kapitel II.C Single Link Basis; Figure 2) offenbart, gibt Dokument D2 keine Aussage über den Zeitpunkt der Bestimmung dieses Ersatzpfades, insbesondere wird nicht nahegelegt, dass der Ersatzpfad vom Quellknoten nach Erhalt der Fehlermeldung ausgewählt wird. Ein weiteres von Dokument D1 offenbartes Verfahren (Seite 33, Zeilen 5-18: "Simple Dynamic scheme") beschreibt zwar die Bestimmung eines Ersatzpfades vom Quellknoten nach Erhalt der Fehlermeldung, es handelt sich allerdings um ein lokales Verfahren ("local repair") und steht damit im Gegensatz zum globalen Verfahren ("global repair") gemäß Anspruch 1.
Es wäre demnach für den Fachmann nicht naheliegend die Lehre der Dokumente D1 und D2 so zu kombinieren, dass er zum Gegenstand des Anspruchs 1 gelangt.
7. Der Gegenstand des **Anspruches 1** ist folglich als neu und erfinderisch anzusehen und erfüllt die Erfordernisse der Artikel 33 (1)-(4) PCT.
8. Die abhängigen **Ansprüche 2, 3 und 5** beinhalten vorteilhafte Weiterbildungen des Gegenstandes des Anspruchs 1 und erfüllen somit ebenfalls die an sie zu stellenden Anforderungen bezüglich Neuheit, erfinderischer Tätigkeit und erfüllen die Erfordernisse der Artikel 33 (1)-(4) PCT.

Beschreibung

Verfahren zur Verwaltung von Ressourcen beim Aufbau eines Ersatzpfades in einem transparent schaltbaren Netzwerk

5

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zur Verwaltung von Ressourcen beim Aufbau eines Ersatzpfades in einem Netzwerk nach dem Oberbegriff des Patentanspruches 1.

10 Aus der Patentanmeldung DE 10105675.3 mit Veröffentlichungsdatum am 08.08.2002 ist ein Verfahren zum Verbindungsaufbau in einem optischen WDM-Übertragungssystem mit mehreren schaltbaren optischen Netzknoten bekannt, von denen zumindest einer einen Wellenlängenkonverter aufweist, bei dem zum Aufbau einer Verbindung von einem ersten optischen Netzknoten über zumindest einen Verbindungs-pfadabschnitt zu einem N-ten optischen Netzknoten ein erster Verbindungsvektor zur Kennzeichnung von auf dem folgenden Verbindungs-pfadabschnitt verfügbaren WDM-Übertragungs-kanälen gebildet wird und über das

15

20 zumindest eine optische WDM-Übertragungssystem übertragen wird. Dadurch ist eine Methode zur Erstellung eines Pfades für eine transparente Übertragung von Signalen aus einem Quellknoten über schaltbare Netzknoten bis zu einem Endknoten beschrieben.

25

In der Veröffentlichung von G. Ahn et al., "Simulator for MPLS path restoration and performance evaluation", Proceedings of „Joint 4th IEEE International conference on ATM and high speed intelligent internet symposium“, 22 April 2001, Seite 32-36 sind Verfahren zum Aufbau eines Ersatzpfades bei MPLS (= Multiprotocoll label switching) -Netzwerken beschrieben. Insbesondere wird in Abschnitt 2 ein „Simple-Dynamic scheme“-Verfahren vorgestellt, das einen möglichst kurzen Ersatzpfad zur Umleitung um die Störstelle in einem Netzwerk bereitstellt. Wenn in einem Netzknoten ein Fehler detektiert wird, wird mittels des „Simple-Dynamic scheme“-Verfahrens ein

30

35

neuer Ersatzpfad zu einem PML (= protection merging label

switching router) über den kürzesten Übertragungsweg geschaltet, wobei kein Betriebspfad genutzt wird.

- Aus der Druckschrift C. Baworntummaratarat et al. „On the comparison of optical WDM mesh network protection strategies“, Conference Proceedings Milcom 2000, 21st Century military communications conference, 22-25. Oktober 2000, Vol. 2 Seiten 886-891 ist ebenfalls ein Verfahren zum Aufbau eines Ersatzpfades in WDM-Netzwerken bekannt. Es wird zwischen der Wiederherstellung einer Verbindung („link restoration“) und eines Pfades („path restoration“) unterschieden. Im Falle des „link restoration“-Verfahrens wird der unterbrochene Datenverkehr um die Störstelle umgeleitet, während im Falle des „path restoration“-Verfahrens der unterbrochene Datenverkehr auf einem vollkommen neuen Pfad von einem Quell- zu einem Zielknoten geleitet wird. Obwohl das „link restoration“-Verfahren schnell ist, weil es den Vorteil hat, lokal und transparent eine Störung zu beseitigen, ist es für Netzwerke mit vielen Wellenlängen nicht geeignet, da die Verfügbarkeit von freien Wellenlängenkanälen noch eingeschränkt ist. Für das „path restoration“-Verfahren werden drei Möglichkeiten in der Veröffentlichung vorgestellt. Es handelt sich dabei um das „Minimal-cost“-Verfahren, das „Disjoint-path“-Verfahren und das „Single-link-basis“-Verfahren. Bei allen Verfahren handelt es sich um so genannte vorgeplante („pre-planned“ oder „pre-negotiated“) Restoration/Protection Verfahren, bei denen die Route des Ersatzpfades bereits vor Eintritt eines Fehlers ermittelt und abgespeichert wird.
- In einem automatisch schaltbaren Transportnetzwerk (ASTN = Automatic Switched Transport Network) wie beispielsweise bei einem optischen transparenten Netzwerk wird bei einer Störstelle der Übertragung z. B. durch den Ausfall einer Verbindung in einem geschalteten Pfad mit einer ersten Ressource des Netzwerks zwischen zwei Endknoten ein Ersatzpfad mit Umleitung der Störstelle aufgebaut. Dafür wird eine weitere Ressource des Netzwerks für den Aufbau und für die

Schaltung des Ersatzpfades benötigt. Die Umschaltung zwischen einem Pfad und einem Ersatzpfad erfolgt mittels neuer Schaltungen an den Endknoten und gemäß den zwei Ressourcen für die weiteren Schaltungen der zwischengeschalteten Netzknoten.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Verwaltung von Ressourcen beim Aufbau eines
5 Ersatzpfades in einem transparent schaltbaren Netzwerk zur
Signalübertragung aus einem Quellknoten (X) zu einem Endkno-
ten (Y), die mit einer Mehrzahl von Netzknoten (N_i) mit zwi-
schengeschalteten Verbindungsabschnitten (L_i) ($i = 1, 2, \dots$)
verbunden sind,
10 bei dem mittels Schaltvorrichtungen an den Netzknoten (N_i)
und an den Quell- und Endknoten (X, Y) mehrere Pfade zur Sig-
nalübertragung zwischen den Quell- und Endknoten (X, Y)
schaltbar sind,
bei dem für die Schaltung der Verbindungsabschnitte (L_i) in-
15 nerhalb eines Pfads eine aus dem Quellknoten (X) gesteuerte
erste Ressource des Netzwerks zur Signalübertragung verwendet
wird, bei dem die Signalübertragung bei Auftreten mindestens
einer Störstelle (UL) in diesem Pfad unterbrochen und eine
Fehlermeldung aus einem der Störstelle (UL) vorgeschalteten
20 Netzknoten bis zum Quellknoten (X) übertragen wird,
und bei dem bei Erhalt der Fehlermeldung am Quellknoten (X)
ein Ersatzpfad zur Umleitung der Signale um die Störstelle
(UL) zwischen den Quell- und Endknoten (X, Y) mittels eines
aus dem Quellknoten (X) abgegebenen Steuersignals ausgewählt
25 wird,
dadurch gekennzeichnet,
dass mittels des aus dem Quellknoten (X) abgegebenen Steuer-
signals unter Mitbenutzung der ersten Ressource eine zweite
Ressource für die Schaltung der Verbindungsabschnitte des Er-
30 satzpfades in der Weise erstellt wird, dass lediglich die in
der Umleitung angeordneten neuschaltungsbedürftigen Verbin-
dungsabschnitte (L_{1UL}, L_{2UL}, \dots) mittels der der Umleitung
zugeordneten Netzknoten (N_{1UL}, N_{2UL}, \dots) neu geschaltet wer-
den und
35 dass die Schaltung der den beiden Pfaden gemeinsamen Verbin-
dungsabschnitte beibehalten wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1,
dadurch gekennzeichnet,
dass durch die Einstellung der zweiten Ressource aus einer
Aktualisierung der ersten Ressource bei den jeweiligen Netz-
5 knoten sowohl die beibehaltene Schaltung der dem ursprüngli-
chen Pfad und dem Ersatzpfad gemeinsam zugeordneten Verbin-
dungsabschnitte und die notwendige Schaltung von Verbindungs-
abschnitten der Umleitung als auch die Freigabe der in dem
Ersatzpfad nicht mehr verwendeten Verbindungsabschnitte aus
10 dem ursprünglichen Pfad gesteuert wird.
3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 2,
dadurch gekennzeichnet,
dass die in der Umleitung angeordneten Verbindungsabschnitten
15 ($L1_{UL}$, $L2_{UL}$, ...) mit einer minimalen Anzahl von Neuschaltun-
gen mittels der Netzknoten ($N1_{UL}$, $N2_{UL}$, ...) geschaltet wer-
den.
4. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
20 dadurch gekennzeichnet,
dass bei mehreren Störstellen in dem Pfad zuerst die dem
Quellknoten (X) nächstliegende Störstelle mit einem ersten
Ersatzpfad und weiterhin die anderen Störstellen nacheinander
aufwärts mit weiteren Ersatzpfaden umgeleitet werden,
25 dass die zu erstellende Ressource eines der Ersatzpfade aus
der vorigen erstellten Ressource des Pfades bzw. Ersatzpfades
aktualisiert wird und
dass Schaltungen von identisch verwendeten Verbindungsab-
schnitten zwischen dem ursprünglichen Pfad und den jeweiligen
30 Ersatzpfaden beibehalten werden.
5. Verfahren nach einem der vorhergehenden Ansprüche,
dadurch gekennzeichnet,
dass bei jedem Netzknoten die Schaltung zwischen Kanälen zur
35 Übertragung der Signale mit unterschiedlichen Granularitäten
erfolgt.